

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 02-038630

(43)Date of publication of application : 08.02.1990

(51)Int.Cl.

E02F 9/20

G05B 15/02

(21)Application number : 63-190076

(71)Applicant : KOMATSU LTD

(22)Date of filing : 29.07.1988

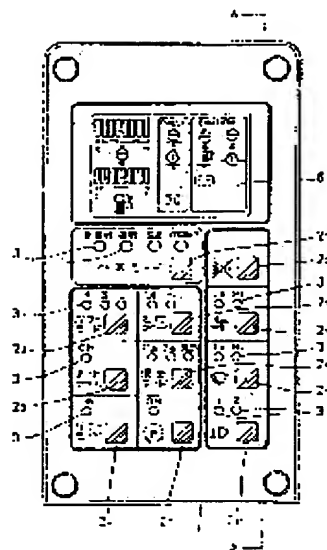
(72)Inventor : SUZUKI MITSURU
AKUSHICHI HIDEKI

(54) CONTROLLER OF CONSTRUCTION EQUIPMENT

(57)Abstract:

PURPOSE: To make the operation easy and to prevent an erroneous indication of a control content by providing a work mode push-button selecting and indicating a sort of basic work and a plurality of push-buttons selecting and indicating a control mode suitable to a work content.

CONSTITUTION: A sort of basic work such as a heavy excavation, excavation, correction, fine control and the like is selected and indicated by operating a work mode push-button 21 mounted on a control panel. After that, a control mode suitable to a work content is selected and indicated by operating push-buttons 22-25 such as a power mode, auto-deceleration, soft mode, travelling mode and others. Further, each operation is indicated by operating push-buttons 26-211 such as a lock, fan, wiper, light and the like. According to the constitution, each sort of control can be indicated in principle by operating only a push-button suitable to the work content by an operator.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

平2-38630

⑬ Int. Cl.³

E 02 F 9/20
G 05 B 15/02

識別記号

C
Z

庁内整理番号

6702-2D
7740-5H

⑭ 公開 平成2年(1990)2月8日

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全17頁)

⑮ 発明の名称 建設機械の制御装置

⑯ 特 願 昭63-190076

⑰ 出 願 昭63(1988)7月29日

特許法第30条第1項適用 昭和63年7月20日 株式会社小松製作所発行の「カタログPC200」に発
表

⑱ 発 明 者 鈴 木 満 東京都港区赤坂2丁目3番6号 株式会社小松製作所内
⑲ 発 明 者 悪 七 秀 樹 東京都港区赤坂2丁目3番6号 株式会社小松製作所内
⑳ 出 願 人 株式会社小松製作所 東京都港区赤坂2丁目3番6号
㉑ 代 理 人 弁理士 木村 高久

明 細 書

1. 発明の名称

建設機械の制御装置。

2. 特許請求の範囲

建設機械の各種の制御を指示内容に応じて実行する手段を有した建設機械において、

上記建設機械が行なう複数の基本的作業種類の中から所望の作業を選択指示する作業選択手段と、

この作業選択手段で選択された作業に基づき、上記各種の制御の中から該作業に適合する制御を選択指示する手段

とを備えたことを特徴とする建設機械の制御装置。

3. 産業上の利用分野

本発明は、建設機械の制御装置に関する。

(従来の技術)

従来の建設機械の制御装置では、操作盤に配設された複数のスイッチを操作することによって個々の作業の種類に適合した制御を選択指示し、

この指示された制御を実行するように構成されている。

(発明が解決しようとする課題)

しかるに、複数のスイッチを操作して作業種類に適合した制御を選択指示することは、オペレータにとって大きな負担となる。また、制御モードの選択操作を誤ることも多く、この誤操作の虞れは制御モードの種類が増加するに伴って高くなる。

(課題を解決するための手段)

本発明の目的はかかる従来の問題点を解決することにある。そのため本発明では、建設機械の基本的な作業種類を選択指示する作業モード選択スイッチと、この作業モード選択スイッチが操作された際に該スイッチで選択された作業種類に適合した制御モードを各種制御モードの中から選択指示する手段とが設けられていて、オペレータが作業モード選択スイッチのみを操作するだけで自動的に基本的な作業種類に適合する制御内容が得られるようにする。

(作用)

本発明によれば、作業選択手段による作業の選択操作に基づいて、作業種類に適合する制御が一義的に指定される。

(実施例)

以下、図面を参照して本発明の実施例を説明する。

第1図は、パワーショベル40に適用した本発明に係る制御装置の一実施例を示す。この実施例は、第2図に示すような構成を示した操作盤OPを有している。この操作盤OPは、第2図にパネルレイアウトを、また第3図に第2図のA-A線断面図をそれぞれ示すように、パネル表面に合成樹脂からなる可撓性シート1が張設されている。このシート1は透光性を有しているが、その適所に付されたスイッチ位置表示マーク21～211、点灯表示マーク3、文字マークおよび図柄マークには透光性が付与されている。

マーク21～211の付された各部位におけるシート1の背面側には、それぞれ押釦スイッチ41

～411が配設され、またマーク3の付された各部位におけるシート1の背面側にはそれぞれ発光ダイオード5が配設されている。そして、パネル上方部には、液晶表示器6が配設されている。

ケーシング7内には、上記各透光性マークをシート1の背面側から照射するための照明用ランプ8と、液晶表示器6をその背面側から照射するための照明用ランプ9が設けられている。

上記各押釦スイッチ1～411は、押圧時のみオンする形式のものであり、マーク21～211の部位を押圧してシート1を屈ませることによりオンされる。次表1は、これらのスイッチ1～411の操作項目と、その操作によって指示される内容を示す。

<表1>

スイッチ	操 作 項 目	指 示 内 容
41	作 業 モード	(A) 掘削→整正微 操作→重掘削
42	パワーモード	(B) S→L→H
43	オートデセル	(C) OFF→ON
44	ソフトモード	(D) OFF→HI
45	走行モード	(E) LO→hi
46	優先ロック	(F) 標準→アーム アーム→旋回
47	旋回ロック	(G) OFF→ON
48	ブザーキャンセル	(H) OFF→ON
49	ファン	(I) OFF→LO→HI
410	ワイバ	(J) OFF→LO→HI
411	照明・ライト	(K) OFF→照明→ 照明・ライト

上表に示す作業モード「掘削」、「整正」、「微操作」および「重掘削」は、パワーショベルの基本作業種類を示し、このうち「整正」は地ならし作業を、また「微操作」は作業機の微小操作を意味している。

また、パワーモード「S」、「L」および「H」は、エンジンの出力の指示と、該エンジン出力を100とした場合の油圧ポンプの出力割合を指示する制御モードである。なお、上記ポンプの出力割合は、例えばH≒100%、L≒60%、S≒50%である。

さらにオートデセルは、オペレータが作業機操作レバーを中立位置に戻した際に、エンジン回転数を予設定低回転数まで低下させる制御モードを意味する。

またソフトモードは、上記作業機操作レバーが中立位置に戻された場合に、その作業機の油圧アクチュエータに流れる油を瞬時に遮断しないで第5図に示す如く徐々に減少させる制御モードを意味している。

そして、優先モードはパワーショベルのブームシリンダー、アームシリンダーおよび旋回用モータのいずれに対して供給油量を増加させるかを指示する制御モードである。

なお、旋回ロックはパワーショベルの上部旋回体をロックさせることを意味し、またファンは暖房用のファンを意味している。

第2図に示した信号 $S_1 \sim S_{11}$ は、上記表1に示す指示内容A~Hを示す信号であり、これらの信号は出力回路12を介して出力される。また信号 S_8 、 S_9 および S_{10} は、それぞれブザー15、ファン16およびワイバ17に加えられ、信号 S_{11} は照明ランプ8、9とライト(前照灯、作業灯)18に加えらる。

なお、信号 S_1 、 S_2 、 S_6 、 S_9 、 S_{10} および S_{11} は、それぞれ複数ビット構成の信号であり、各ビットの論理レベルの組合わせによって指示内容を表示する。

第5図ないし第17図は、CPU11の処理手順を示す。

「OFF」にする処理と、ワイバカウンタの内容を0にしてワイバについての指示内容を「OFF」にする処理と、照明・ライトカウンタの内容を「OFF」にする処理と、照明・ライトカウンタの内容を0にして照明・ライトについての指示内容を「OFF」にする処理とが初期設定処理として実行される。

CPU11では、上記初期設定処理ののち、前記押釦スイッチ 4_1 、 4_2 、… 4_{11} がONされたか否かが順次判断される(ステップ101、102…111)。そして、ステップ101においてスイッチ 4_1 がONされたと判断された場合には、第7図に示す作業モード処理が実行されたのち手順がステップ102に移行される。

第7図に示した動作手順では、まずソフトモードフラグを“L”にしてソフトモードを「OFF」にする処理が実行され(ステップ120)、ついで作業モードカウンタの内容に1を足す処理が実行される(ステップ121)。そして、作業モードカウンタの内容が4であるか否かの判断、1で

CPU11では、まず電源の投入時点、つまりパワーショベルのキースイッチがオンされた時点で、該パワーショベルの最も標準的な操作モードを設定するための初期設定処理が実行される(ステップ100)。すなわち、作業モードカウンタの内容を1にして作業モードを「掘削」に設定する処理と、パワーモードカウンタの内容を1にしてパワーモードを「S」にする処理と、オートデセルフラグを“H”にしてオートデセルモードを「ON」に設定する処理と、ソフトモードフラグを“L”にしたソフトモードを「OFF」に設定する処理と、走行スピードフラグを“L”にして走行スピードモードを「LO」に設定する処理と、優先モードカウンタの内容を0にして優先モードを「標準」にする処理と、旋回ロックフラグを“L”にして旋回ロックについての指示内容を「OFF」にする処理と、ブザーキャンセルフラグを“L”にしてブザーキャンセルについての指示内容を「OFF」にする処理と、ファンフラグを“L”にしてファンについての指示内容を

あるか否かの判断および2であるか否かの判断が行なわれ、(ステップ122、123および124)、該カウンタの内容が4、1および2のいずれでもない場合、つまり3の場合、作業モードを「微操作」に設定する処理と、パワーモードカウンタを2にしてパワーモード「L」を設定する処理と、オートデセルフラグを“L”にしてオートデセルモードを「OFF」にする処理とが行なわれる。

また、ステップ122で作業モードカウンタの内容が4であると判断された場合には、作業モードカウンタの内容を0にしたのち(ステップ126)、作業モードを「重掘削」に設定する処理と、パワーモードカウンタの内容を0にしてパワーモードを「H」にさせる処理と、オートデセルフラグを“H”にしてオートデセルモードを「ON」にさせる処理がそれぞれ実行される(ステップ127)。

更に、ステップ123で作業モードカウンタの内容が1であると判断された場合には、作業モー

ドを「過剰」に設定する処理と、パワーモードカウンタの内容を1にしてパワーモードを「S」にさせる処理と、オートデセルフラグを“H”にしてオートデセルモードを「ON」にさせる処理がそれぞれ実行される(ステップ128)。

更にまた、ステップ124で作業モードカウンタの内容が2であると判断された場合には、作業モードを「整正」に設定する処理と、パワーモードカウンタの内容を1にしてパワーモードを「S」にさせる処理と、オートデセルフラグを“L”にしてオートデセルモードを「OFF」にさせる処理がそれぞれ実行される(ステップ129)。

上記のようにスイッチ41がON操作された場合には、パワーモード、オートデセルモードが作業種類に適合する内容に設定されるが、これらのモードはスイッチ42、43をON操作することによって任意に変更することができる。

すなわち、第8図に示したステップ102でスイッチ42のON操作が判断されると、第8図に示すように、CPU11のパワーモードカウンタ

には、第9図に示すようにオートデセルフラグが反転されたのち(ステップ140)、オートデセルフラグが“H”であるか否かが判断される(ステップ141)。そして、“H”でないと判断された場合にはオートデセル「OFF」が指示される(ステップ142)、“H”であると判断された場合にはオートデセル「ON」が指示される。

したがって、オートデセル「ON」状態でスイッチ43がON操作されるとオートデセル「OFF」が指示され、またオートデセル「OFF」状態でスイッチ43がON操作されるとオートデセル「ON」が指示される。

つぎに、第8図におけるステップ104でソフトモードスイッチ44のON操作が判断された場合には、第10図に示す如く、第8図の手順140~143に準じた手順150~153が実行され、これによってスイッチ44がON操作される毎にソフトモードが変化される。

また、第6図に示したステップ106で優先モードスイッチ45のON操作が判断された場合に

の内容が1だけ増加される(ステップ130)。ついで該カウンタの内容が3であるか否かおよび1であるか否かが判断され(ステップ131、132)、それらの判断結果がいずれもNOである場合には、つまりパワーモードカウンタの内容が2である場合には、パワーモード「L」が指示される。

また、ステップ131でパワーモードカウンタの内容が3であると判断された場合には、該カウンタの内容が0にされたのち(ステップ134)、パワーモード「H」が指示され、さらにステップ132で、上記カウンタの内容が1であると判断された場合には、パワーモード「S」が指示される。この手順によれば、パワーモードスイッチ42が操作される度にパワーモードが変化される。

なお、上記するようにパワーモード「S」、「L」および「H」はそれぞれパワーモードカウンタの内容1、2および0に対応している。

一方、第6図におけるステップ103でオートデセルスイッチ43のON操作が判断された場合

は、第12図に示す如く、優先モードカウンタの内容に1が足され(ステップ170)、ついで該カウンタの内容が4であるか否か、1であるか否かおよび2であるか否かがそれぞれ判断され(ステップ171、172および173)、それらの判断結果がいずれもNOである場合には、つまり優先モードカウンタの内容が3である場合には、「旋回」が指示される。

そして、ステップ171で上記カウンタの内容が4であると判断された場合には、該カウンタの内容が0にされたのち(ステップ175)、優先モード「標準」が指示される(ステップ176)。更にステップ172でカウンタの内容が1であると判断された場合には、優先モード「アーム」が指示され(ステップ177)、また、ステップ173でカウンタの内容が2と判断された場合には優先モード「アーム」が指示される(ステップ178)。

上記するように、優先モード「標準」、「アーム」、「アーム」および「旋回」は、それぞれ優

先モードカウンタの内容0、1、2および3に対応している。そして、スイッチ46の操作によってこのカウンタの内容を変化させることにより任意の優先モードを指示することができる。

なお、第6図におけるステップ105、107および108で走行スピードスイッチ45、旋回ロックスイッチ47およびブザーキャンセルスイッチ48のON操作が判断された場合には、第11図、第13図および第14図に示す如く、第9図の手順140～143に準じた手順160～163、180～183および190～193がそれぞれ実行される。

また、第6図におけるステップ109、110および111でファンスイッチ49、ワイバスイッチ410および照明・ライトスイッチ411のON操作が判断された場合には、第15図、第16図および第17図に示す如く、第8図の手順130～136に準じた手順200206、210～216および220～226がそれぞれ実行される。

動用サーボアクチュエータ34、35によってこれらの斜板31a、32aの傾転角を変化させることにより1回転当たりの吐出流量がそれぞれ変化する。

ポンプ31の吐出圧油は、アーム用L₀操作弁36、図示していない左走行用操作弁、旋回用操作弁およびアーム用H_i操作弁を介して、アームシリンダ41、図示していない左走行モータ、旋回モータおよびアームシリンダ42にそれぞれ供給される。

一方、ポンプ32の吐出圧油は、アーム用H_i操作弁37、図示していない右走行用操作弁、バケット用操作弁、アーム用L₀操作弁を介してアームシリンダ41、図示していない右走行モータ、バケットシリンダ43およびアームシリンダ42にそれぞれ供給される。

アーム用PPC弁38は、レバー38aが矢印E方向に操作された場合に、アーム用L₀操作弁36のパイロットポート36aにパイロット圧油を供給し、かつアーム用H_i操作弁37のバイロ

なお、CPU11は、第6図に示した初期設定処理100の処理結果および第7図ないし第17図に示した処理結果を表示させる作用をなす。

すなわち、たとえば作業モードのうちの「重掘削」が指示された場合には、第1図に示した表示駆動回路19を介して第2図に示す文字マーク（重掘削）の部位に位置する発光ダイオード5を点灯させる。これにより、オペレータは現在「重掘削」モードが指示されていることを視認することができる。

更にCPU11は、エンジン水温、燃料の量、エンジン油圧等を検出するセンサ201～20nの出力信号を入力し、これらのセンサの検出結果およびこの検出結果の以上を表示駆動回路19を介して液晶表示器8に表示する作用もなす。

前記操作盤OPより出力される信号S1～S7は、第1図に示すポンプコントローラ30に加えられる。

同図に示す可変容量型油圧ポンプ31、32は、それぞれエンジン33によって駆動され、斜板駆

ットポート37aに常開ソレノイド弁39を介してパイロット圧油を供給するものである。

パイロットポート36a、37aにパイロット圧油が作用すると、アーム用L₀操作弁36、アーム用H_i操作弁37は、ポンプ31、32から吐出される圧油をアームシリンダ41の伸張側シリンダ室にそれぞれ供給して、アーム44を車体後方側に作動させる。

なお、掘削時には、車体後方側にアーム44が作動される。

一方、PPC弁38のレバー38aが矢印F方向に操作された場合には、パイロット圧油がアーム用L₀操作弁36のパイロットポート36bおよびアーム用H_i操作弁37のパイロットポート37bにそれぞれ供給され、これによりポンプ31、32から吐出される圧油がアームシリンダ41の縮退側シリンダ室に供給される。この結果、アーム44が車体前方側に駆動される。周知のようにダンプ作業時には、アーム44が車体前方側に駆動される。

なお、前記した走行用操作弁、旋回用操作弁等についてもPPC弁38と同様の機能をもつ各別なPPC弁が併用される。

上記ソレノイド弁39は、ポンプコントローラ30から出力される信号によって閉路される。該ソレノイド弁39が閉路されると、アーム用HI操作弁37のパイロットポート37aとPPC弁38間が閉止されるので、該弁38のレバー38aがE方向に操作された場合ポンプ31から吐出される圧油のみがアーム用LO操作弁36を介してアームシリンダ41に供給される。

第19図に示すaおよびbは、それぞれ上記弁39が開路および閉路しているときのPPC弁38に付設されたレバー38aのストローク量とポンプ31、32の吐出流量Q(L/min)との関係を示す。

同図から明らかなように、2つのポンプ31、32の吐出油がアームシリンダ41に合流供給されている場合に比べて一方のポンプ32が分離されて1つのポンプ31のみの吐出油がシリンダ

41に供給されている場合は、流量変化量に対するレバーストローク量の変化量が大きい。

これは、レバー38aによる微少コントロール機能が向上することを意味している。結局、弁39は、レバー38aがE方向に操作されたときに一方のポンプ32をアーム44についての油圧供給路から分離する機能を有している。

上記パイロット圧油は、TVC弁51にも供給される。TVC弁51で制御されたパイロット圧油は、CO弁52およびNC弁53を介してサーボアクチュエータ34に供給され、またCO弁54およびNC弁55を介してサーボアクチュエータ35に供給される。

なお、上記各弁51~55を含む油圧系は、例えば特開昭61-81587号によって公知である。

TVC弁(トルク・バリアブル・コントロール)51は、ポンプ31、32の合成吸収馬力を一定にさせるべく設けられている。すなわち該弁51は、ポンプ31、32の吐出圧 P_1 、 P_2 を入力

して、第20図の特性 A_1 、 A_2 および A_3 に示すように平均圧力 $(P_1 + P_2)/2$ とポンプ31、32の合成吐出流量Qの積が一定、つまり上記合成吸収馬力が近似的に一定となるようにサーボアクチュエータ34、35を介して斜板31a、32aの傾転角を制御する。

このTVC弁51には、コントローラ30より特性選択信号が加えられ、この信号によって上記特性 A_1 、 A_2 および A_3 のいずれかが選択設定される。

CO弁52、54は、それぞれポンプ31、32の吐出圧を入力して、これらの吐出圧が所定のカットオフ圧を超えた場合にそれらの弁52、54の吐出圧を急激に減少させ、斜板31a、32aを最小位置に戻す作用をなす。

いま、ポンプ31、32を1つのポンプとみなした場合、上記CO弁52、54は第20図に示すようにカットオフラインGに沿って該ポンプの吐出流量Qを急減させる。

CO弁52、54は、常閉ソレノイド弁56を

介してポンプ50に接続されている。このソレノイド弁56が付勢されていない状態では上記CO弁52、54は上記したカットオフ動作を行なう。コントローラ30の出力信号によってソレノイド弁56が開路された場合、CO弁52、54にパイロット圧が作用して上記カットオフ機能が失われるので、ポンプ31、32の吐出圧 P_1 、 P_2 は図示していないリリーフ弁のリリーフ圧まで上昇可能となる。

上記ソレノイド弁56を開路させる場合には、オペレータによってカットオフ解除スイッチ70が操作される。

NC弁53は、ポンプ31に接続された全ての操作弁が中立状態になった場合に、該弁53の出力圧を減少させる作用をなす。

すなわち、上記各操作弁の中立状態下においては、図示していないジェットセンサにキャリオーバー流量が信号として入力され、これによって該センサに圧力差をもつ2つの圧力が生じる。NC弁53は、この2つの圧力を入力し、それらの圧

力の差が大きくなるに伴ってその出力圧を減少する作用をなす。

このNC弁53の出力圧の減少は、斜板31aの傾転角を小さくさせる。したがって、このNC弁53は、各操作弁の中立時におけるポンプ31の吐出流量を減少させて、エネルギーロスを防止する機能をもつ。

NC弁55もポンプ32に対して同様の作用をなす。

第1図に示したエンジン33には、燃料噴射ポンプ61とガバナ62が併設されている。ガバナ62の燃料コントロールレバー62aは、モータ63で駆動され、該レバー62aの駆動位置はセンサ64で検出される。

スロットル量設定器65は、ダイヤル65aと、このダイヤル65aで回動されるポテンショメータ65bとから成っている。電気ガバナコントローラ60は、設定器65より出力される第1スロットル信号と、ポンプコントローラ30より出力される第2スロットル信号とを比較し、それらの

うちの小さい方の信号に基づいてモータ63を駆動する。

ガバナ62は、第18図に例示するような特性に従ってエンジン33の出力トルクを制御する。

同図におけるレギュレーションライン λ_1 は、第1スロットル信号もしくは第2スロットル信号によって最大目標エンジン回転数が指示されたときに設定され、上記第1もしくは第2スロットル信号で指示される目標エンジン回転数が小さくなるに伴ってレギュレーションライン λ_2 、 λ_3 、…が順次決定される。つまり、ガバナ62は、いわゆるオールスピードガバナの機能をもつ。

以下、この実施例の具体的な作用を説明する。

なお、以下においては、スロットル量設定器65が最大位置にセットされているものとする。

次表2は、この実施例の主たる作用をまとめて示している。

<表2>

作業モード	パワーモード	ポンプ分岐	カットオフ	オートデセル
減速モード	H	PS-H NA	OFF	ON
	S	PS-S NA		
	L	PS-L1 NA		
減速モード	H	PS-H NA	OFF	ON
	S	PS-S NB		
	L	PS-L1 NB		
整正モード	H	PS-H NA	ON	OFF
	S	PS-S NB		
	L	PS-L1 NB		
微操作モード	H	PS-H NA	ON	OFF
	S	PS-S NB		
	L	PS-L2 NC		

ポンプコントローラ30に入力される作業モード信号 S_1 は、前述したように「減速」「整正」「微操作」の各作業モードのいずれかを指示する。

いま、「減速」モードが指示されているとすると、第7図のステップ127に示したように、操作部OPより出力されるパワーモード信号 S_2 の内容が「H」に、またオートデセル信号 S_2 の内容が「ON」になる。

そこで、コントローラ30は、パワーモードの内容「H」に基づいてエンジン33の出力馬力を高馬力PS-Hに設定する処理と、エンジン33の回転数を高回転数NAに設定する処理とを実行する。

すなわち、第20図に示した等馬力特性 A_1 を設定するため信号をTVC弁51に加えるとともに、最大スロットル量を示す第2スロットル信号をガバナコントローラ60に加える。

これにより、ポンプ31、32の合成吸収トルクは、第21図の特性 $A'H$ に従った大きさを示

す。

また、最大目標回転数 NA' を示す上記第2スロットル信号は、ガバナコントローラ60において、スロットル設定器65の出力信号と比較される。

この設定器65の出力信号は現在、最大目標エンジン回転数 NA' を示す大きさに設定されており、したがってこの場合には、コントローラ60よりこの最大目標エンジン回転数 NA' に対応するモータ駆動信号がガバナ駆動モータ63に加えられる。これによりモータ63は最高速レギュレーションライン L_A が設定されるように燃料コントロールレバー62aを作動させ、この結果、エンジン33の出力トルクとポンプ31、32の合成吸収トルクとがPH点(最大馬力点)でマッチングすることになる。

かくして、重負荷モードが指示された場合には、エンジン33の出力馬力がPS-H(最大馬力点の馬力)に、またエンジン回転数が NA に自動設定される。

音および燃費がきわめて大きくなる。上記デセル信号は、上記非作業時においてエンジン回転数を大幅に低下させるので、この非作業時の騒音と燃費を低減することができる。

上記重負荷モードが指示された場合、ポンプコントローラ30は、ポンプ分離機能を「OFF」させる作用もなす(前記表2参照)

すなわち、常閉ソレノイド弁39に付勢信号を出力せず、該弁39の常閉状態を継続させる作用をなす。

この場合、前述したようにポンプ31、32の双方から吐出される圧油によってアームシリンダ41が駆動され、これによって重負荷に適した力をアーム41に付与することができる。

一方、コントローラ30は、重負荷モード指示時にCO弁52、54によるカットオフ動作を「ON」にさせる。つまり、常閉ソレノイド弁56に付勢信号を出力せず、これによってCO弁52、53に前述したカットオフ動作を行なわせる。

一方、ポンプコントローラ30は、オートデセル信号 S_3 の内容「ON」に基づいて、レバー中立検出センサ71で各PPC弁に付設された操作レバー(図面には、アーム用PPC弁38のレバー38aのみ示されている)がすべて中立位置にセットされていることが検出された場合にのみ、つまりパワーショベル40が作業を休止していることが検出された場合にのみ、デセル信号をガバナコントローラ60に加える。

コントローラ60は、デセル信号に基づき、エンジン33の目標回転数をそれまで第2スロットル信号で設定されていた最高目標回転数 NA' から第21図(a)に示した値 ND' に変更する処理を実行する。

これにより、第21図(a)に示したレギュレーションライン L_D が設定されるようにガバナモータ63が作動され、その結果エンジン回転数が大幅に低下される。

上記のように重負荷モードでパワーモード「H」が設定された場合、非作業時におけるエンジン騒

以上述べたように、操作盤OPで重負荷モードが指示された場合には、重負荷作業に適合したパワーモードHが選択されて、エンジンの馬力がPS-Hに、またその回転数が NA にそれぞれ自動設定される。

また、ポンプ分離機能、カットオフ機能およびオートデセル機能がそれぞれ「OFF」、「ON」および「ON」に自動設定される。

以上の機能は、前記表2の太線枠内に示されている。

つぎに操作盤OPで「軽負荷モード」が指示されている場合について説明する。

この場合には、第7図のステップ128に示すように、操作盤OPでパワーモード「S」が選定されるとともに、オートデセル「ON」が選定される。そこで、コントローラ30は、第20図に示した等馬力特性 A_2 を得るための信号をTVCO弁51に出力するとともに、目標エンジン回転数 NB' を指示する第2スロットル信号をコントローラ60に与える。

回転数 $N B'$ は、設定器 65 の設定回転数 $N A'$ よりも小さいので、コントローラ 60 は、上記目標エンジン回転数 $N B'$ に対応するモータ駆動信号をモータ 63 に与え、これによりガバナ 62 が第 21 図 (b) に示したレギュレーションライン L_8 を設定する。

それ故、ポンプ 31、32 の合成吸収トルクとエンジン 33 の出力トルクは、 $P s'$ 点でマッチングし、この結果、エンジン 33 は、出力馬力 $P S - S (< P S - H)$ 、回転数 $N B$ で運転される。

つまり、通常の掘削に通じた運転状態となる。

なお、ポンプ分離機能、カットオフ機能およびオートデセル機能についての指示内容は、掘削時のそれと同じであるから説明を省略する。

前記表 2 には、掘削モード指示時に自動設定される内容が太線枠内に示されている。

操作盤 OP で「整正モード」が指示された場合には、掘削モード指示時におけるパワーモード S と同じ内容のパワーモード S が自動設定され、T

V C 弁 51 またはエンジン 33 に対し、上記と同様の処理が実行される。

一方、この「整正モード」指示時には、第 7 図のステップ 129 で示したようにオートデセル「OFF」が設定されることになる。したがってコントローラ 30 は、たとえレバー中立位置検出センサ 71 が中立状態を検出してもデセル信号をガバナコントローラ 60 に出力しない。

このように整正モード時にデセル動作を行わないのは、以下の理由による。すなわち、整正作業時には、作業機操作レバーが頻繁に中立位置に戻される。したがって、その度にデセル処理でエンジン回転数を低下させた場合、適正な作業が行えなくなるからである。

一方、整正モード指示時は、表 2 の太線枠内で示したように、ポンプ分離機能とカットオフ機能が共に「ON」に設定される。すなわち、ポンプコントローラ 30 より常開ソレノイド弁 39 に付勢信号が加えられて、該弁 39 が閉路され、これにより、PPC 弁 38 のレバー 38 a が E 方向に

操作されたとき、つまりアームシリンダ 41 を伸張させる方向に操作されたときにポンプ 31 のみから吐出される圧油がアームシリンダ 41 に作用することになる。すなわち、アームシリンダ 41 の伸張時に一方のポンプ 32 が該シリンダ 41 から分離される。

なお、レバー 38 が F 方向に操作されたときには、ポンプ 31、ポンプ 32 の双方の吐出油がシリンダ 41 を縮退作動させる。

結局ポンプ分離「ON」処理は、アーム 44 の反時計回り方向（掘削作業方向）への作動をポンプ 31 のみの吐出圧油で行ない、時計回り方向（ダンプ作業方向）への作動を 2 つのポンプ 31、32 の合流圧油で行なうことを意味し、この処理によって整正時の仕上面精度が作業量を減少させずに向上する。

また、ポンプ 32 は、図示していないバケット用操作弁を介してバケットシリンダ 43 に接続されているので、上記分離「ON」処理を行えば、PPC 弁 38 のレバー 38 a を E 方向に操作した

ときに、ポンプ 31 でアームシリンダ 41 が作動され、ポンプ 32 でバケットシリンダが作動されることになる。

したがってアームシリンダ 41、バケットシリンダ 43 間に負荷の干渉がなくなるので、整正時の仕上面精度が向上する。

なお、カットオフ「ON」処理については前述したので説明を省略する。

操作盤 OP で微操作モードが指示された場合には、第 7 図のステップ 125 に示すごとくパワーモード「L」が該操作盤 OP で設定される。そこでポンプコントローラ 30 は、表 2 の「微操作モード」の欄に示すパワーモード「L」を得るべく以下の処理を行なう。

すなわち、TV C 弁 51 に第 20 図の等馬力特性 A_1 を得るための信号を与え、第 21 図 (c) に示したポンプ吸収トルク特性 A_1 を設定する。

一方、目標回転数 $N c'$ を示す第 2 スロットル信号をガバナコントローラ 60 に出力し、これによって該コントローラ 60 は、同図 (c) に示した

レギュレーションライン λ_c が設定されるようにガバナモータ63を駆動する。

この結果、ポンプ31、32の合成吸収トルクとエンジン33の出力トルクとが P_L 点でマッチングし、これによりエンジン33は、出力馬力 $PS-L2$ ($< PS-S < PS-H$)、回転数 N_c で運転される。

なお、ポンプ分離、カットオフおよびオートデセルについては、前記整正モードの場合と同じである。

表2に示したように、この実施例では各作業モードが操作盤OPで指示された場合に、それらの作業モードに適したパワーモード、ポンプ分離機能、カットオフ機能およびオートデセル機能が自動設定されるが、これらの機能以外の機能、例えば前記ソフト機能や優先機能等を自動設定の内容に加えることも当然可能である。そしてこれらのうちポンプ分離機能を除く機能を手動で任意に設定することも可能である。

すなわち、第8図、第9図に示すようにパワー

モードの種類およびオートデセルのON、OFFは、手動で任意に選択でき、カットオフ機能は、第1図に示すカットオフ解除用押釦スイッチ70の操作によって任意にその解除を行なうことができる。なお、表2に示す $PS-L1$ ($> PS-L2$)は第21図(b)のマッチング点 P_L についての馬力である。

ところで、第21図に示したポンプ吸収特性 A_H を設定した場合、ポンプ吸収トルクとエンジントルクとのマッチングが困難になることがある。

そこで、最大馬力点 P_H でポンプで駆動する場合は、特性 A_H に代えて同図に点線で例示したような特性 A_H' を設定することが好ましい。

この特性 A_H' は、TVG弁51では得られないが、たとえば、つぎのようにして得ることができる。

すなわち、ポンプ31、32の圧力 P_1 、 P_2 を圧力センサでそれぞれ検出し、かつエンジン33の回転数 N を回転数センサ72で検出すれば上記特性 A_H' がエンジン回転数 N を変数とする

単調増加関数であることから、圧力 P_1 、 P_2 の平均値 $(P_1 + P_2) / 2$ と N とから上記特性 A_H' にしたがった吸収トルクを得るためのポンプ31、32の斜板傾転角を求めることができる。

そこで、その傾転角となるように斜板31a、32aを制御すれば、上記特性 A_H' が得られる。

なお、上記表2における各種機能のON、OFFは、適用する建設機械の機種に応じて設定されるので、上表の内容に限定されない。

また上記実施例では、オートデセルON時のデセル回転数として1つの回転数 N_D を設定しているが、第1図に示した回転数設定器65と同様な設定器もしくは適宜な切換スイッチを用いて所望のデセル回転数を設定できるように構成することも可能である。

さらに、上記カットオフ解除スイッチ70によるカットオフ解除は、通常、重負荷時に必要とするので、このスイッチ70が押されている間、コントローラ30、60に以下のような処理を実行させることも可能である。

a. いずれの作業モードとパワーモードが選択されていたとしても、作業モードを「重負荷モード」に、またパワーモードを「重負荷モードのパワーモードH」にそれぞれ切替える。

b. ポンプ31、32にそれぞれ接続されるメインリリーフバルブのセット圧を通常のセット圧からそれよりも10～20 kg/cm²程度高いセット圧に変更する。なお、これらのセット圧は、CO弁52、54のカットオフ圧よりも当然高く設定される。

この場合、セット圧可変形のリリーフ弁が使用され、該弁の切換は例えばコントローラ30で制御される電磁弁(図示せず)によってリリーフ弁に作用するパイロット圧を変化させることに行なわれる。もちろん、電気的信号を直接加えてセット圧を変化することができるリリーフ弁を使用することも可能である。

c. スイッチ70を押し続けても、数秒後(例

えば7〜10秒程度)にはすべての機能をスイッチ作動前の状態に自動復帰させる。

(発明の効果)

以上説明したように本発明によれば、作業選択手段で作業を選択する操作のみで、該作業に適した各種制御が一括的に指示される。

したがって、作業の形態が変わる毎に制御内容指示用の多数のスイッチを操作するという手間を省くことができ、かつ制御内容の誤指示を防止できる。

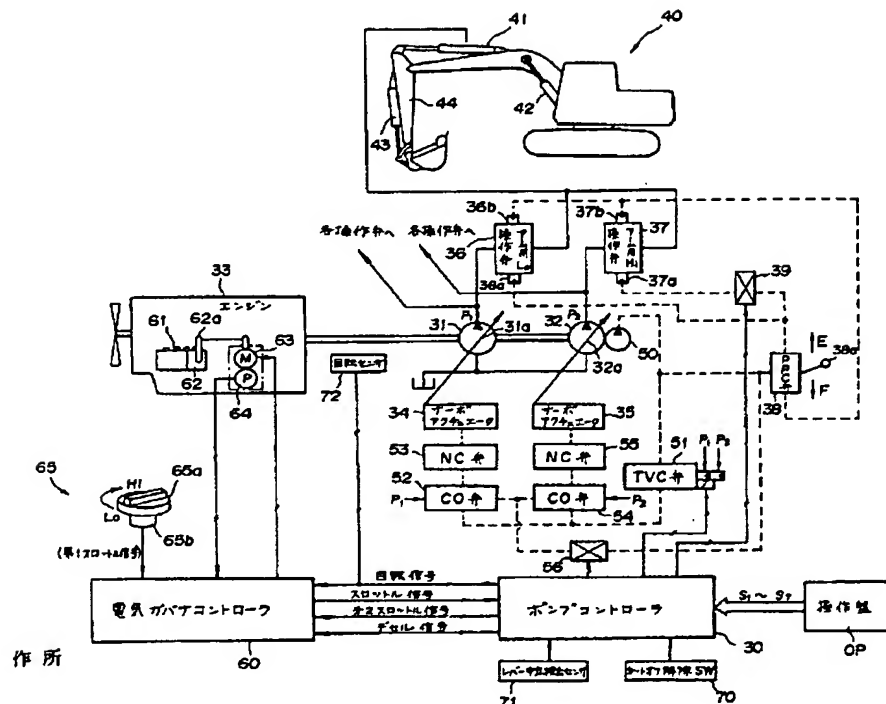
4. 図面の簡単な説明

第1図は、本発明に係る制御装置の一実施例を示したブロック図、第2図は、操作盤の構成を示したブロック、第3図は、操作盤のパネルレイアウトを示した正面図、第4図は、第3図A-A線による断面図、第5図はソフトモード処理についての説明図、第6図ないし第17図は、それぞれ第1図に示したCPUの処理手順を示すフローチャート、第18図は、ガバナの作用を示した特性図、第19図は、ポンプ分離機能の説明図、第

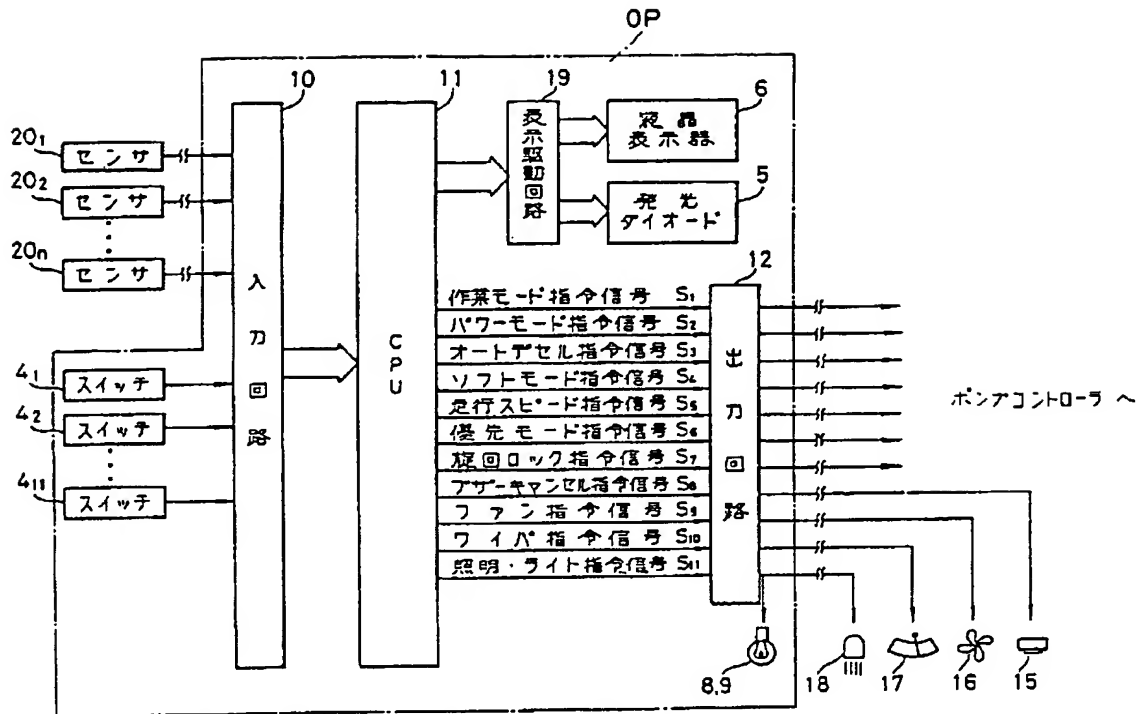
20図は、TVC弁の作用を示した特性図、第21図は、各種作業時における作用を示した特性図である。

OP…操作盤、41…押釦スイッチ、11…CPU、30…ポンプコントローラ、31、32…定容量型油圧ポンプ、33…エンジン、38…PPC弁、51…TVC弁、60…電気ガバナコントローラ、61…燃料噴射ポンプ、62…ガバナ、63…モータ、65…スロットルダイヤル。

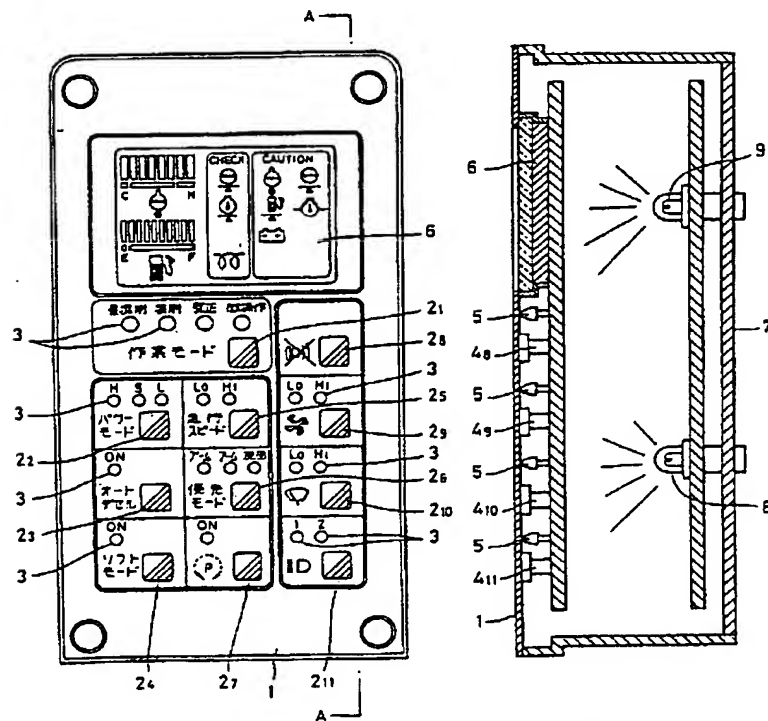
出願人代理人 木村 高久



第1図

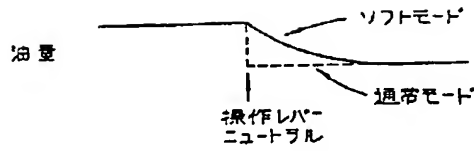


第2図

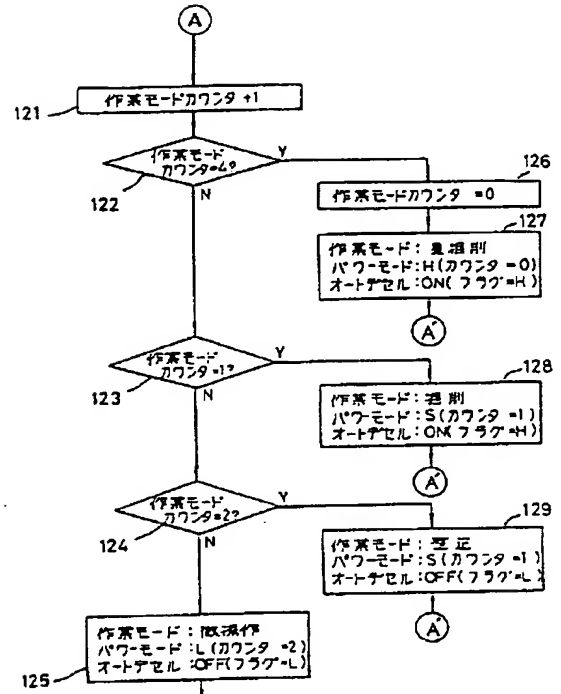


第3図

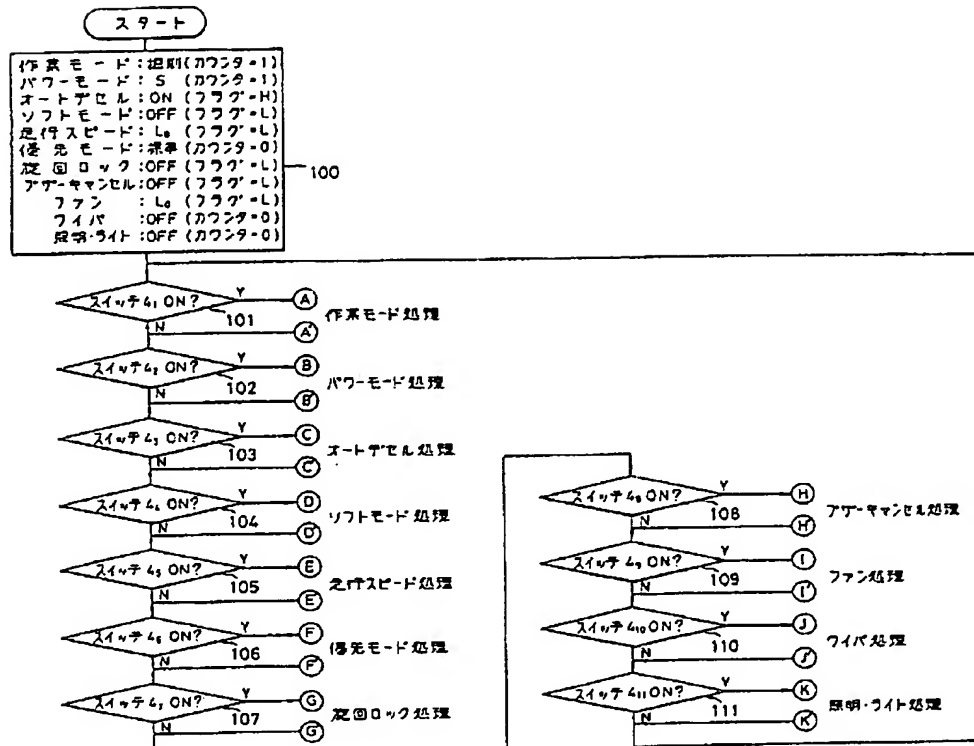
第4図



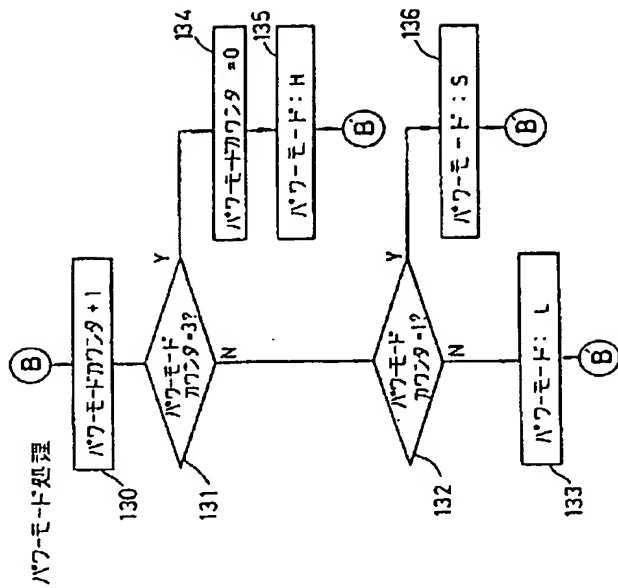
第5図



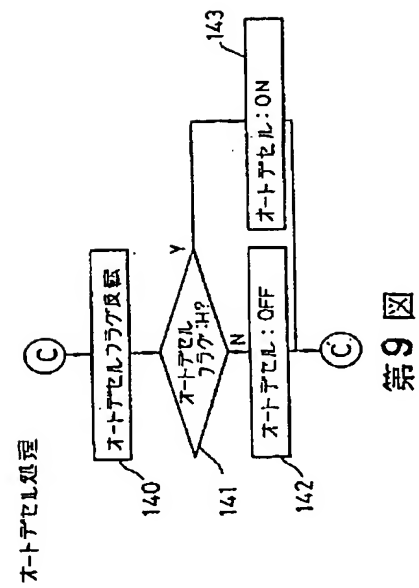
第7図



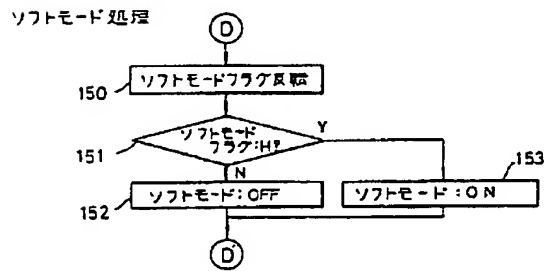
第8図



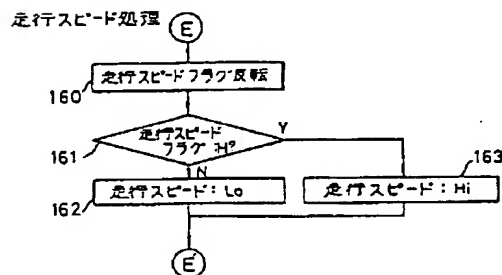
第8図



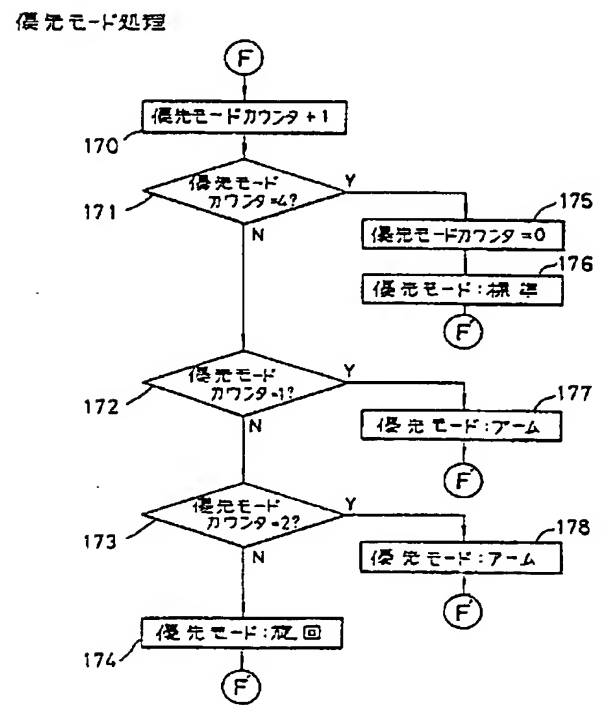
第9図



第10図

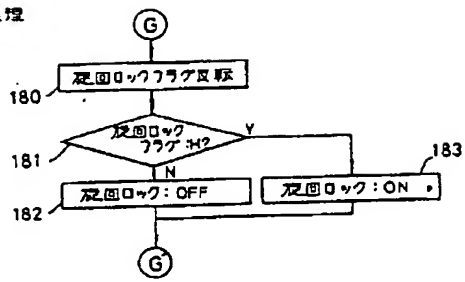


第11図



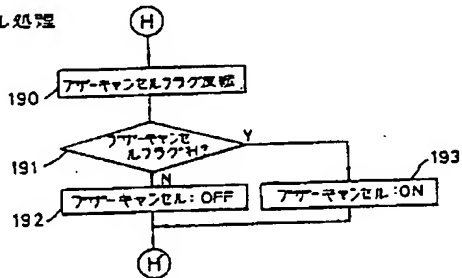
第12図

画面ロック処理



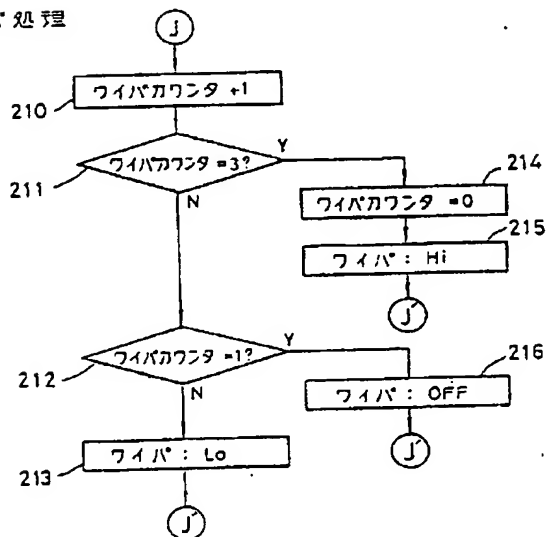
第13図

フリーズキャンセル処理



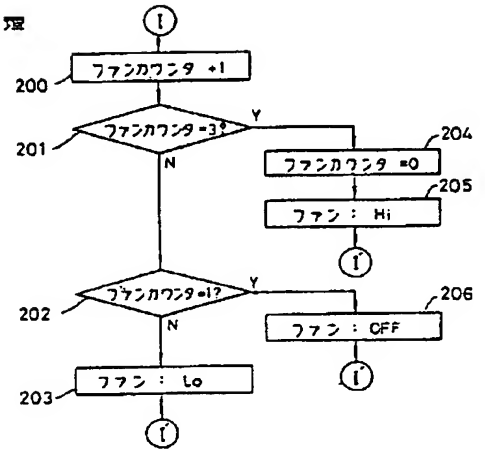
第14図

ワイバ処理



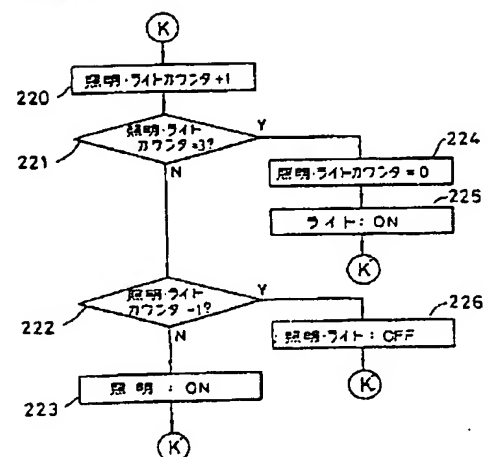
第16図

ファン処理

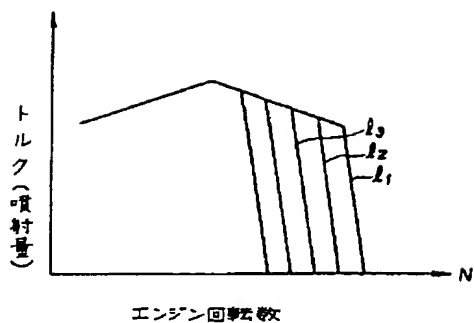


第15図

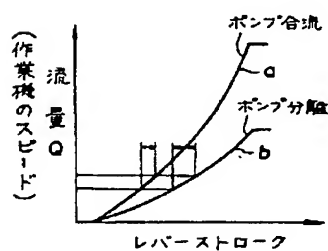
照明・ライト処理



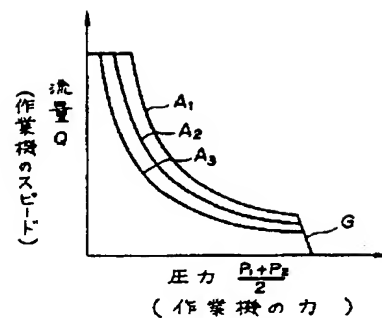
第17図



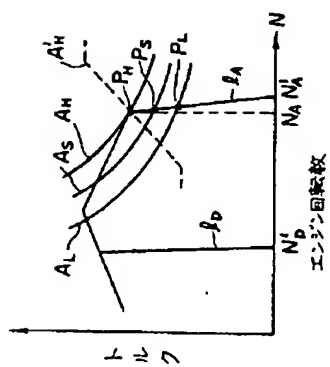
第 18 図



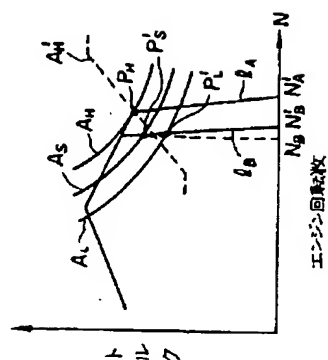
第 19 図



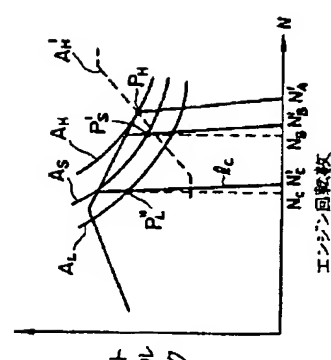
第 20 図



(a)



(b)



(c)

第 21 図